basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

INGENIEURSGRAFIKA EN -ONTWERP

EKSAMENRIGLYNE

GRAAD 12

2021

Hierdie riglyne bestaan uit 10 bladsye.

Kopiereg voorbehou

INHOUDSOPGAWE

		Bladsy
1.	**INLEIDING**	**3**
2.	**ASSESSERING IN GRAAD 12**	
2.1	Formaat en samestelling van die Graad 12-IGO-NSS-eksamenvraestelle	4
2.2	Algemene instruksies van Graad 12-IGO-NSS-eksamenvraestelle	4
2.3	Gewigtoekenning van die kognitiewe vlakke vir die gekombineerde totale van die Graad 12 IGO-NSS-eksamen	4
3.	**UITBREIDING VAN DIE INHOUD VIR GRAAD 12-IGO-NSS**	**5**
4.	**SLOT**	**10**

1. INLEIDING

Die *Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV)* vir Ingenieursgrafika en -ontwerp beskryf die aard en doel van die vak Ingenieursgrafika en -ontwerp. Dit gee leiding aan die filosofie wat die basis is van die onderrig en assessering van die vak in graad 12.

Die doel van hierdie Eksamenriglyne is om:

- Duidelikheid te gee oor die diepte en omvang van die inhoud wat in die graad 12 Nasionale Seniorsertifikaat(NSS)-eksamen in Ingenieursgrafika en -ontwerp geassesseer gaan word.
- Bystand te verleen aan onderwysers om leerders doelmatig vir die eksamens voor te berei.

Hierdie dokument gee aandag aan die finale graad 12 eksterne eksamens. Dit behandel op geen vlak die Skoolgebaseerde Assessering (SBA), praktiese assesseringstake (PAT'e) of finale eksterne praktiese eksamens nie aangesien dit in 'n aparte PAT-dokument is, wat jaarliks bygewerk word.

Hierdie Eksamenriglyne moet gelees word saam met:

- *Die Nasionale Kurrikulumstelling (NKS) se Kurrikulum- en Assesseringsbeleids-verklaring (KABV):* Ingenieursgrafika en -ontwerp
- Die Nasionale Protokol vir Assessering: *'n Addendum tot die beleidsdokument, die Nasionale Senior Sertifikaat: 'n Kwalifikasie op Vlak 4 op die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR) rakende die Nasionale Protokol vir Assessering (Graad R–12)*
- Die nasionale beleid met betrekking tot die program- en promosievereistes van die Nasionale Kurrikulumstelling, graad R–12

2. ASSESSERING IN GRAAD 12

2.1 Formaat en samestelling van die Graad 12-IGO-NSS-eksamenvraestelle

VRAESTEL 1: SIVIEL (3 uur) In **eerstehoekse** ortografiese projeksie			**VRAESTEL 2: MEGANIES** (3 uur) In **derdehoekse** ortografiese projeksie		
V1	Siviel-analities	±15%	V1	Meganies-analities	±15%
V2	Vaste liggame **EN/OF** Deurdringing en ontwikkeling	±20%	V2	Lokus van 'n nok **EN/OF** Lokus van 'n punt(e) van 'n meganisme	±20%
V3	2-puntperspektieftekening	±20%	V3	Isometriese tekening	±20%
V4	Siviele werkstekening wat elektriese toebehore insluit	±45%	V4	Meganiese samestelling	±45%
Totale puntetoekenning		200	Totale puntetoekenning		200
Totale NSS-bydrae		**100**	**Totale NSS-bydrae**		**100**

2.2 Algemene instruksies vir beide Graad 12-IGO-NSS-eksamenvraestelle

- Die vraestel bestaan uit VIER vrae.
- Beantwoord AL die vrae.
- ALLE tekene is in eerstehoekse ortografiese projeksie vir VRAESTEL 1 en derdehoekse ortografiese projeksie vir VRAESTEL 2, tensy anders aangedui.
- ALLE tekene moet met potlood en instrumente voltooi word, tensy anders aangedui.
- ALLE antwoorde moet akkuraat en netjies geteken word.
- AL die vrae moet, soos voorgeskryf, op die VRAESTEL beantwoord word.
- AL die bladsye moet weer in nommervolgorde in SLEGS die BOONSTE LINKERKANTSTE HOEK vasgekram word, ongeag of die vraag beantwoord is of nie.
- Tydsbestuur is noodsaaklik om al die vrae te voltooi.
- Drukskryf jou eksamennommer in die blokkie wat op elke bladsy verskaf is.
- Enige besonderhede of afmetings wat nie gegee is nie, moet in goeie verhouding veronderstel word.

LET WEL:
Alhoewel dit nie as 'n algemene instruksie ingesluit is nie, is bykomende **uitlegbeplanning noodsaaklik** vir tekeninge, bv. deurdringings- en ontwikkelinge, vaste liggame, meganiese samestellings, waar 'n verwysings-/beginpunt of posisie nie gegee word nie.

2.3 Gewigtoekenning van die kognitiewe vlakke vir die gekombineerde totale van Graad 12

Toepassing van Bloom se Taksonomie	
Kognitiewe vlak	**Gewigstoekenning**
Laer orde (Begrip/Verstaan en onthou)	**±30%**
Middel-orde (Analisering en toepassing)	**±40%**
Hoër orde (Skep en evalueer)	**±30%**

3. UITBREIDING VAN DIE IGO EKSAMINEERBARE INHOUD VIR GRAAD 12

Onderwysers word aangeraai om spesifiek aandag te gee aan die aantekeninge aan die einde van elke afdeling van die voorgeskrewe inhoud om die gehalte van hulle slaagsyfers te verbeter.

- **Soos voorgeskryf op bladsy 12 en 13 van die IGO-*KABV*-dokument, bly die inhoud van die volgende onderwerpe op alle Graad 12-onderwerpe van toepassing:**

Van toepassing op **ALLE vrae** in **beide vraestelle**	
ONDERWERP	**VOORGESKREWE INHOUD**
Algemene teken-beginsels relevant vir alle tipes tekeninge	• Relevante **lyntipes**, soos in die *SANS (SABS) 10111 en 10143 Riglyne* vervat IGO-RIGLYNE vir POTLOOD-LYNWERK: **LET WEL:** *'n **0,3/0,5-drukpotlood** met 'n **2H-, 3H- of 4H**-lood behoort gebruik te word.* ➢ **A-tipe lyn** (donkerste lyn): Raam en titel-/naamblok/-paneel; buitelyne en sigbare dele; antwoorde van, bv. lokusse, projeksiesimbool, tabelle ➢ **B-tipe lyn** (medium lyn): Alle skryfwerk en nommering, afmetings, projeksievlakke, hulpaansigte, arsering, skroefdraad, voulyne, breeklyne, vaste liggaamsnyvlakke ➢ **C-tipe lyn** (ligste lyn): Konstruksies, beplanning, projeksies, gidslyne (vir skryfwerk) ➢ **Medium hartlyn** (B-tipe): Middelpunte van sirkels en boë; senterlyne (middelasse), snyvlakke, meganiese tekening snitte/snyvlakke, samestellings-diagramme; bou-/grenslyne (serwitute) ➢ **Donker hartlyn** (A-tipe): Riool; waterpype; dreinering; dienste; besproeiingstelsels ➢ **Kort gebroke lyn** (B-tipe): Verborge besonderhede; items wat op siviele tekene verwyder moet word ➢ **Medium dubbel-streep hartlyn** (B-tipe): Buitelyne van aangrensende komponente/objekte; alternatiewe en buitengewone posisies van beweegbare komponente/onderdele • Algemene **skryfwerk-** en **aantekening**-vereistes, soos vervat in die *SANS (SABS) 0111 en 0143 Riglyne* • Algemene **afmeting**vereistes, soos vervat in die *SANS (SABS) 0111 en 0143-riglyne*
Vryhandtekeninge	Die basiese handbewegings wat nodig is om proporsionele enkel-, multi-aansig en prenttekeninge op gewone papier en/of geruite ('grid') blaaie te teken
Skale	• **Oefen en pas verskillende skale toe**, bv. 1 : 1, 5 : 1, 2 : 1, 1 : 2, 1 : 25 1 : 50, 1 : 75, 1 : 100 ens. • Die toepassing van **enige skaal** op alle tipes tekeninge
Geometriese konstruksie	• **Oefen en pas** die volgende **konstruksies toe**: verdeling van lyne en hoeke, loodregte lyne, hoeke, verdeling van 'n lynstuk, sirkelverdelings, binnerondings, ens. • Konstrueer reëlmatige **veelhoeke** met **3, 4, 5, 6 en 8** kante • Konstruksie van 'n **Ellips**
Beskrywende meetkunde	• **Ortografiese aansigte** van **punte**, **lynstukke** en **vlakfigure** wat loodreg, hellend of skuins tot die projeksievlakke is • Die **ware lengte** van die lynstukke

- **VRAESTEL 1-onderwerpe en voorgeskrewe inhoud**

VRAAG 1: ±15% (±30 punte)
EN
VRAAG 4: ±45% (±90 punte)

ONDERWERP	VOORGESKREWE INHOUD
Siviele tekeninge	Beperk tot **enkelverdiepingwonings/-geboue**, **eerstehoekse ortografiese** werkstekeninge met **gedetailleerde vloerplanne**, **volledige gedetailleerde aansigte** en **deursnee-aansigte** wat die besonderhede vanaf die **fondasie tot die dak** toon. Sluit die volgende in: • Aantekeninge (notas), byskrifte, afmetings, skale • Relevante afkortings, tekensimbole, grafiese simbole en voorstellings • Op ALLE relevante aansigte: besonderhede van spits- en platdakke (dakkappe, kaplatte, dakdekking, fassieborde, windvere, muurplaat, plafonne, ens.), geute, reënwaterafvoerpype en rioolputte, loodgieterswerk en dreineringsbesonderhede, **elektriese toebehore** (installasies) en **bedradingsdiagramme**, sowel as al die ander kenmerke en toebehore wat in Graad 10 en 11 behandel is • Arseringsbesonderhede en die toepassing van kleure • Formaat en inhoud van werkstekening-titelpanele • **Gedetailleerde terreinplanne** wat alle relevante kenmerke en afmetings, elektriese-, loodgieter- en rioleringbesonderhede ingesluit, sowel as alle natuurlike kenmerke ens., toon • Berekening van omtrekke en oppervlaktes • Die noordpunt op alle relevante tekeninge **LET WEL:** • ALLE aspekte van alle tekeninge moet aan die **riglyne, tekensimbole, grafiese simbole** en **voorstellings** vervat in ***SANS 10143*** voldoen. ALLE kenmerke moet dus, waar van toepassing, as simbole geteken word en, waar afmetings gegee word of waar relevant, volgens skaal wees. Kenmerke mag slegs in vryhand geteken word as so 'n instruksie gegee word. • ALLE, en slegs onderbou-arsering moet netjies vryhand gedoen word.

LET WEL:

- VRAAG 1 kan ander inhoud van die siviele tekening insluit wat nie betrekking het op die tekening vir die spesifieke vraag nie.
- Alhoewel die primêre fokus van VRAAG 1 op die voorgeskrewe inhoud van siviele tekeninge sal wees, kan aspekte van ander VRAESTEL 1 onderwerpe ook ingesluit word.
- VRAAG 4 kan ÓF slegs **EEN multi-aansig vraag** wees ÓF dit kan in **meer as EEN vraag** onderverdeel word.

VRAESTEL 1 *vervolg*

VRAAG 2: ±20% (±40 punte)	
ONDERWERP	**VOORGESKREWE INHOUD**
Vaste meetkunde **<u>en/of</u>**	**Eerstehoekse ortografiese aansigte** van **vaste liggame** of 'n **kombinasie van vaste liggame**, wat **vaste liggame met gate** insluit. Die vaste liggame en vorm van die gate kan óf **regte reëlmatige prismas** óf **piramides**, met slegs 3, 4, 5, 6 en 8 sye, sowel as regte-reëlmatige **silinders** of **keëls** wees. Die asse van die vaste liggame kan loodreg, parallel of skuins ten opsigte van slegs een hoof-projeksievlak wees. Sluit die volgende in: ○ Snit-/Deursneeaansigte ○ Die ware vorm van die gesnyde vlak ○ **ALLE verborge besonderhede** van gesnyde en nie-gesnyde aansigte.
Deurdringings en ontwikkelinge	**Eerstehoekse ortografiese** aansigte wat die **kurwe van deurdringing** gevorm tussen twee vaste liggame of pype, wat teen 30°, 45°, 60° of 90° aansluit, toon. • Die vaste liggame of pype moet **slegs regte reëlmatige prismas**, met 3, 4, 5, 6 en 8 sye, **en/of silinders** wees. • Die **asse** van die twee vaste liggame of pype moet **in 'n gemeenskaplike vlak ontmoet**, m.a.w. **slegs inlyn gerig**, maar die **deurdringingskurwe** kan **nie-simmetries** wees. • **ALLE verborge besonderhede moet getoon word, tensy anders vermeld.** **Sluit ook** die **oppervlakontwikkelinge van die dele** van die **deurdringende** vaste liggame of pype in
LET WEL: • Pype verwys ook na prismatiese vorms wat hol is met mure (kante) van niksbeduidende dikte. • Uitlegbeplanning is belangrik. • ALLE konstruksies, wiskundige bewerkings (indien benodig) projeksies en voulyne moet getoon word. • Meganiese tekeningarsering en die reëls daarvan, moet toegepas word by die oppervlaktes van gesnyde vaste liggame, sowel as by die ware oppervlaktes van gesnyde vlakke. • Slegs die kurwes van onreëlmatige boë kan in netjiese vryhand geteken word. Onakkurate en/of slordige kurwes sal egter gepenaliseer word.	

VRAAG 3: ±20% (±40 punte)	
ONDERWERP	**VOORGESKREWE INHOUD**
Perspektief-tekeninge	**2-puntperspektieftekeninge** van **ingewikkelde** gietstukke, wonings en siviele strukture met **oorhange**, **diepte-besonderhede**, **sirkels** en **boë**. • Die HL, PV en SP kan gewysig word om enige gewenste aansig te toon. **LET WEL:** • ALLE nodige konstruksies moet getoon word. • Diepte by deure, vensters en openinge moet getoon word tensy anders versoek. • Interne besonderhede moet slegs getoon word indien so vereis. • Verborge besonderhede moet slegs getoon word indien so vereis. • Slegs die kurwes van sirkels en boë op die perspektiefantwoord/tekening kan in netjiese vryhand geteken word. Onakkurate en/of slordige kurwes sal egter gepenaliseer word.

- **VRAESTEL 2-onderwerpe en voorgeskrewe inhoud**

VRAAG 1: ±15% (±30 punte)
EN
VRAAG 4: ±45% (±90 punte)

ONDERWERP	VOORGESKREWE INHOUD
Meganiese tekeninge	**Derdehoekse ortografiese** werkstekeninge met **nie-gesnyde**, **deursnee-**, **half-deursnee-** en **gedeeltelike snit**aansigte van **ingewikkelde meganiese samestellings**. Sluit die volgende in: • Titel, skaal, verborge besonderhede, senterlyne, verborge besonderhede, snyvlakke, arseringsbesonderhede, afmetings, notas en projeksiesimbool • Seskantige boute, moere en sluitmoere, wasters, spye en spygleuwe sowel as geskikte byskrifte • Verskillende soorte snitte, bv. gerigte snit, gewentelde snit, verwyderde snit, ens. • Konvensionele aanbieding van algemene kenmerke • Formaat en inhoud van werkstekeningnaam-/titelblokke • **Gedetailleerde tekeninge** van individuele komponente • **Basiese sweis-, masjinering- en oppervlakbehandelings-simbole** • **Toleransies** **LET WEL:** • ALLE aspekte van alle tekeninge moet aan die **riglyne** en **konvensionele voorstellings**, vervat in die ***SANS 10111***, voldoen. • Alle nodige konstruksies moet, waar vereis, getoon word. • Verborge besonderhede moet slegs getoon word indien dit vereis word.

LET WEL:

- VRAAG 1 kan ander inhoud van die meganiese tekening insluit wat nie betrekking het op die tekening vir die spesifieke vraag nie.
- Alhoewel die primêre fokus van VRAAG 1 op die voorgeskrewe inhoud van meganiese tekeninge sal wees, kan aspekte van ander VRAESTEL 2 onderwerpe ook ingesluit word.
- VRAAG 4 kan óf **EEN multi-aansig-vraag** wees óf dit kan in meer as **EEN** vraag onderverdeel word.

VRAESTEL 2 *vervolg*

VRAAG 2: ±20% (±40 punte)	
ONDERWERP	**VOORGESKREWE INHOUD**
Lokus van 'n nok **EN/OF**	• Die beginsels van die **nok** in **ingewikkelde** toepassings waar die volgende getoon moet word: o Die **nokas-** en **volgerbesonderhede** o Die **volledige verplasingsgrafiek/-diagram** o Die **volledige nokprofiel** • Die beweging kan **eenvormig** en/of **eenvoudig harmonies** en/of **eenvormige versnelling en vertraging** wees. • Die **rigting** moet beklemtoon word. • Die volger kan teen **enige hoek geplaas word**, mits dit heen en weer beweeg op 'n senterlyn wat deur die middel van die nokas beweeg. • Die volger kan **wigvormig** of 'n **rollervolger** wees.
Lokus van 'n punt(e) op 'n meganisme	• Die beginsels van die **lokus van 'n punt(e)** op **skematiese tekeninge** van die **bewegende komponente** van **meganismes** • Maksimum DRIE punte
LET WEL: • ALLE konstruksies moet getoon word. • Slegs onreëlmatige kurwes, bv. die profiel van die lokus, kan in netjiese vryhand geteken word. Onakkurate en/of slordige kurwes/profiele sal egter gepenaliseer word.	

VRAAG 3: ± 20% (± 40 punte)	
ONDERWERP	**VOORGESKREWE INHOUD**
Isometriese tekeninge	**Ingewikkelde** isometriese tekeninge met isometriese en nie-isometriese lyne sowel as **hulpaansigte**, **sirkels** en **snitte** **LET WEL:** • ALLE nodige hulpaansigte en konstruksies, sirkels ingesluit, moet getoon word • Verborge besonderhede moet slegs getoon word dit vereis is.

Die volgende is van toepassing op beide VRAESTEL 1 en VRAESTEL 2:

- Omdat **akkuraatheid** 'n fundamentele en noodsaaklike komponent van IGO-tekeninge is, word **'n afwyking van slegs 1 mm of 1° toegelaat** op die akkuraatheid van ALLE aspekte van ALLE tekeninge. Die beginsels van 'sien na volgens die fout' en 'gee die leerder die voordeel van die twyfel' moet ook toegepas word as die vereiste vlak van bewys van kennis getoon word.
- Met uitsondering van die toegewings waarna in die tabelle hierbo verwys word, of wanneer opdrag gegee word om so te doen, **sal alle ander tekeninge of aspekte van tekeninge wat in vryhand geteken is, nie geassesseer word nie**.

4. SLOT

Hierdie Eksamenriglyne-dokument is bedoel om die assesseringsaspirasies wat in die KABV-dokument voorgestaan word, te verwoord. Dit is derhalwe nie 'n plaasvervanger van die KABV-dokument, wat onderwysers vir onderrig moet gebruik, nie.

Kwalitatiewe kurrikulumdekking, soos uiteengesit in die KABV, kan nie oorbeklemtoon word nie.

Kopiereg voorbehou